

学校编码: 10384

学号: 17720131151120

分类号\_\_\_\_密级\_\_\_\_

UDC\_\_\_\_

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

安费诺新产品导入项目工程变更管理研究

The Research of Project Engineering Change Management  
in Amphenol New Product Introduction

指导教师姓名: 彭 丽 芳

专 业 名 称: 工 程 管 理

论文提交日期: 2016 年 月

论文答辩时间: 2016 年 月

学位授予日期: 2016 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2016 年 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名)

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）

年        月        日

## 摘要

随着服务器市场的快速增长,高速传输线缆作为服务器的核心零部件迎来了历史发展良机。但是,由于近年来线缆行业普遍产能过剩,产品同质性越来越强,同产品在性能上的差距越来越小,使得该行业的白热化竞争不断升级。同时,客户需求定制化,产品种类多样化,技术更新快速化,市场需求多变化,使得企业的发展需要更为先进的管理方法。目前,在项目执行过程中,由于受客户、技术、资源等各种因素影响,工程变更似乎成为无法避免且经常性发生的事情。因此,如何将工程变更管理理论成功地应用于制造业新产品导入中,成为打造企业的核心竞争力,提高企业运作效率、降低企业生产成本、提高企业产品质量的一种强有力工具。但是,工程变更管理理论在新产品导入中的应用还不够成熟,特别是在工业制造业和消费类电子制造业领域。

本文以所服务的安费诺新产品导入项目下的工程变更管理中的产品设计变更为研究对象,采用实例分析和走访调查的方法,对其工程变更管理中的各个环节进行深入分析,找出存在的各种问题,并借助工程变更管理理论对其进行流程优化,最后以 D7 新产品导入项目工程变更管理为实例,对项目流程优化前后所收到的实际效果进行比对,发现项目开发周期有了大幅缩短,生产成本有了显著下降,产品质量有了巨大提升,客户满意度有了较大提高。

安费诺厦门公司在新产品导入项目工程变更管理中所遇到的问题非常具有普遍性,因此分析和解决这些问题,不仅可以提高安费诺厦门公司的项目管理水平,同时也将对类似于安费诺厦门公司的制造型企业有一定的借鉴作用。

关键词: 工程变更; 新产品导入; 流程优化

## **ABSTRACT**

As the server market booming grows, the high-speed transmission cable, which is the core components of the server, has embraced the historic moment of the developing opportunity. However, due to the over production output of the cable assembly industry for the past few years, more and more homogeny has been acknowledged. It makes the cable industry into the continuously upgrading “white-hot” competition. Meanwhile, customized requirement, products diversity, the fast renewal of technology, and the changeable market demand is pushing the companies seeking for better advanced management methods. Engineer change is becoming unavoidable and frequent due to various factors like customers, technologies and resources. This is the reason we will put the engineer change management theory into use in the manufacturing industry for new products, which will strengthen the core competitiveness, operation efficiency, production cost control and the product quality for the company. But the engineer change theory application is still premature for the new product developing phase, especially in the industrial manufacturer and consuming electronic manufacturer fields.

This thesis is to research the engineer change management in Design change for Amphenol where I serve. Based on the instance analysis and interview research, I will have the deep analysis of every link of the engineer change management and point out the problems, making process optimization based on the engineer change management theory. And the end of this thesis I will take D7 as an example, drawing the conclusion that the development period is drastically shortened, the production cost significantly reduced and the products quality promotes tremendously. This finally follows the customers' satisfaction improvement.

What Amphenol meets is a general case. So to analysis and solve these problems is a good model to raise the bar of the company's project management level and a good example for the similar manufactures.

Key words: Engineer Change; New Product Introduction; Process Optimization

# 目录

第一章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究内容.....	3
1.4 研究框架.....	3
第二章 文献综述.....	5
2.1 工程变更管理理论.....	5
2.1.1 工程变更原因分类.....	5
2.1.2 工程变更内容影响.....	7
2.1.3 工程变更管理流程.....	8
2.1.4 工程变更评价因素.....	10
2.2 工程变更管理和项目管理.....	11
2.2.1 项目和项目管理.....	11
2.2.2 项目管理的内容.....	11
2.2.3 工程变更管理和项目管理关系.....	13
第三章 安费诺新产品导入项目介绍.....	14
3.1 安费诺概况.....	14
3.1.1 公司简介.....	14
3.1.2 公司组织结构.....	15
3.1.3 线缆产品介绍.....	16
3.1.4 加工工艺介绍.....	17
3.2 安费诺新产品导入过程介绍.....	19
3.2.1 前期设计评估阶段.....	19
3.2.2 中期打样验证阶段.....	21
3.2.3 后期试产转移阶段.....	23
3.3 安费诺新产品导入存在问题分析.....	24
第四章 安费诺工程变更流程优化方案.....	27

4.1 安费诺新产品导入项目工程变更实施过程.....	27
4.1.1 工程变更分类.....	27
4.1.2 变更数据管理.....	27
4.2 安费诺新产品导入项目工程变更影响范围 .....	29
4.2.1 工程变更对进度的影响 .....	29
4.2.2 工程变更对成本的影响 .....	30
4.3 安费诺新产品导入项目现有工程变更流程 .....	31
4.4 安费诺新产品导入项目工程变更问题分析 .....	34
4.5 安费诺新产品导入项目工程变更流程优化 .....	36
<b>第五章 安费诺新产品导入工程变更管理案例分析.....</b>	<b>42</b>
5.1 案例背景.....	42
5.2 项目进度计划 .....	44
5.3 项目变更管理案例 .....	45
5.3.1 项目变更背景.....	45
5.3.2 召开项目变更会议.....	46
5.3.3 项目变更执行 .....	47
5.3.4 项目变更成果.....	48
<b>第六章 结论与展望 .....</b>	<b>50</b>
6.1 结论.....	50
6.2 展望.....	50
6.2.1 论文的不足 .....	50
6.2.1 论文的展望 .....	51
<b>参考文献.....</b>	<b>52</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>54</b>

# Contents

<b>Chap.1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1 Background of study .....	1
1.2 Purpose of study .....	2
1.3 Content of study .....	3
1.4 Framework of study .....	4
<b>Chap.2 Theory review.....</b>	<b>5</b>
2.1 Engineering change management theory .....	5
2.1.1 Cause classification of Engineering change.....	5
2.1.2 Impact for Engineering change .....	7
2.1.3 Engineering change management process .....	8
2.1.4 Engineering change evaluation factors.....	10
2.2 Engineering change management and project management.....	11
2.2.1 Project and project management.....	11
2.2.2 Contents of project management .....	11
2.2.3 Relation of Engineering change and project management.....	13
<b>Chap.3 Amphenol NPI Project introduction.....</b>	<b>14</b>
3.1 Overview of Amphenol company .....	14
3.1.1 Brief introduction of Amphenol company.....	14
3.1.2 Company organization chart .....	15
3.1.3 Cable assembly products introduction .....	16
3.1.4 Processing technology introduction.....	17
3.2 Amphenol NPI process introduction .....	19
3.2.1 Preliminary design review stage .....	20
3.2.2 Medium-term samples qualification stage.....	21
3.2.3 Last stage of trial production transfer.....	23
3.3 Amphenol NPI status analysis .....	24
<b>Chap.4 Amphenol Engineering change process optimization.....</b>	<b>27</b>



<b>4.1 Engineering change implementation process analysis .....</b>	<b>27</b>
4.1.1 Classification of engineering change .....	27
4.1.2 Database change management .....	27
<b>4.2 The influence of engineering change to the project.....</b>	<b>29</b>
4.2.1 The influence of engineering change to the schedule.....	29
4.2.2 The influence of engineering change to the cost .....	30
<b>4.3 Amphenol NPI project current engineering change flow .....</b>	<b>31</b>
<b>4.4 Amphenol NPI project engineering change problem analysis.....</b>	<b>34</b>
<b>4.5 Amphenol NPI project engineering change process optimization.....</b>	<b>36</b>
<b>Chap.5 Amphenol NPI engineering change case analysis .....</b>	<b>42</b>
5.1 Case background .....	42
5.2 Project Schedule .....	44
5.3 Project Change Management Case.....	45
5.3.1 The change of the background .....	45
5.3.2 Call a meeting for project change.....	46
5.3.3 The change of the execution .....	47
5.3.4 The change of the results .....	48
<b>Chap.6 Summary and outlook .....</b>	<b>50</b>
6.1 Summary .....	50
6.2 Outlook.....	50
6.2.1 The shortage .....	50
6.2.2 Outlook.....	51
<b>References .....</b>	<b>52</b>
<b>Acknowledgement.....</b>	<b>54</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景

当今世界正处在一个数据爆炸的时代，当我们在网上操作，当机器在工厂运转，当汽车在马路飞驰，这些都会产生许多数据。为了应对海量的数据，满足急速的计算要求，全球各地正在兴建更多、更大的云计算中心，因而则需要数量更多、性能更强的服务器。高速传输线缆作为服务器的核心零部件，有着不可替代的作用，就像人体离不开血管的供血一样。随着服务器的快速增长，使得中国这个“世界工厂”和“世界市场”成为全球高速传输线缆增长最快、市场最有发展潜力的地方。然而，由于近年来线缆行业普遍产能过剩，产品同质性越来越强，同产品在性能上的差距越来越小，使得该行业的白热化竞争不断升级。目前，客户需求定制化，产品种类多样化，技术更新快速化，市场需求多变化，使得企业发展需要更为先进的管理方法，快速推出新产品更好地满足市场和客户的需求。

安费诺公司是美国安费诺集团下属的独资企业，2003 年通过资产收购，从漳州迁入厦门设厂，目前已发展为员工总数超过 2300 人的集研产销为一体的大型电子制造业，主营产品为服务器行业内部高速传输线缆，消费类行业内部电子线束等。公司从 2004 年到 2015 年已实现了连续十一年快速增长，尤其是近年来投资回报率均超过 600%，增长速度超出电子行业卓越水平。另外，安费诺公司作为集团的明星企业，荣膺《Fortune China》中国外企卓越雇主第 5 名，“厦门市重点工业企业”荣誉称号；连续 6 年获得安费诺集团最高荣誉奖项钻石奖。2010 年至 2015 年，公司被授予厦门市思明区特大纳税大户；2012 年公司凭借其稳定的发展及骄人的业绩，于 1 月被厦门市政府授予“厦门市重点工业企业”荣誉称号，同年 10 月被厦门市思明区人民政府认定为总部型企业。

安费诺公司作为线缆行业的领导者，长期以来都把新产品导入作为公司的重要战略组成部分，公司成长和不断壮大也得益于新产品导入的优异表现，随着公司新产品导入数量越来越多，项目规模越来越大，项目开发周期越来越短，项目竞争越来越强，公司管理层迫切感觉到项目管理技术对公司发展的重要性和必要

性。随着科学技术的迅猛发展，如何能优于竞争对手提供更好、更节省的解决方案，同时以最快的速度，最好的品质送到客户手中，并抢占更大市场份额，成为当前公司正在考虑的关键问题。

但是，安费诺在项目执行过程中，由于受客户、技术、资源等各种因素影响，项目变更似乎成为无法避免且经常性发生的事情，因为工程变更而导致项目失败的案例数不胜数。此外，近年来，随着安费诺公司研发的新产品设计结构越来越复杂，技术含量越来越高，因工程变更而导致呆滞库存数量不断增多，物料报废金额不断增大等问题也开始逐渐显露出来。目前制造型企业的项目管理技术能力普遍较差，安费诺虽然是一家全球著名的跨国公司，但是在应对频繁的工程变更时，同样也是无章可循，基本依靠个人能力和经验积累来判断和管理，缺乏系统的管理方法和工具。因此，频繁的工程变更只会不断增加安费诺公司项目开发成本和延长项目工期，进而导致项目的失败。为此探讨如何通过科学的项目管理方法，对项目管理流程进行优化和有效管理，对安费诺公司而言，既可以解决其项目管理过程中面临的最实际问题，对我个人而言也能为后续的项目管理工作起到一定的指导作用。

## 1.2 研究目标

本文研究目标立足于解决安费诺公司现有的新产品导入项目变更管理中的实际问题，探讨如何运用先进的项目管理技术来改善项目执行过程中的变更管理，如何比竞争对手更快对产品进行改进，以达到降低成本和提高产品质量的目的，使公司在激烈的市场竞争中永远处于领先地位。一般而言，在新产品导入过程中的变更通常会影响到整个产品的上市时间，从而间接影响到整个新产品的市场占有率<sup>[1]</sup>。因此，为了确保整个新产品导入能够按时完成，在整个项目执行过程中有效运用项目变更管理技术则显得尤为重要。安费诺公司在新产品导入项目变更管理中所遇到的问题非常具有普遍性，因此分析和解决这些问题，不仅可以提高安费诺的项目管理水平，同时也将对类似于安费诺公司一样的传统制造型企业起到一定的借鉴作用。

### 1.3 研究内容

本文主要研究的是安费诺新产品导入项目中的新产品设计工程变更存在六大主要问题：

- 1、工程变更申请定义不够明确
- 2、工程变更确认机制不够完善
- 3、工程变更签核流程不够高效
- 4、工程变更管理系统功能不太齐全
- 5、工程变更管理系统设置不太科学
- 6、工程变更管理系统使用不太方便

本文采用案例分析和访谈调研的方法，对工程变更管理中的各个环节进行深入分析，发现问题，并提出了优化方案：

- 1、在工程变更申请阶段，增加内部确认机制和内部评审机制；对工程变更申请单发起人重新定义。
- 2、在工程变更签核阶段，签核流程由串联改为并联；增加代理人功能；软件操作界面改为网页操作界面。
- 3、在工程变更发放阶段，增加工程变更实施监控和结果记录。

本文最后以 D7 项目案例报告了优化方案的实施效果。

### 1.4 研究框架

本文通过提出问题、分析问题和解决问题三个框架来构建论文结构，具体框架如图 1.1 所示：

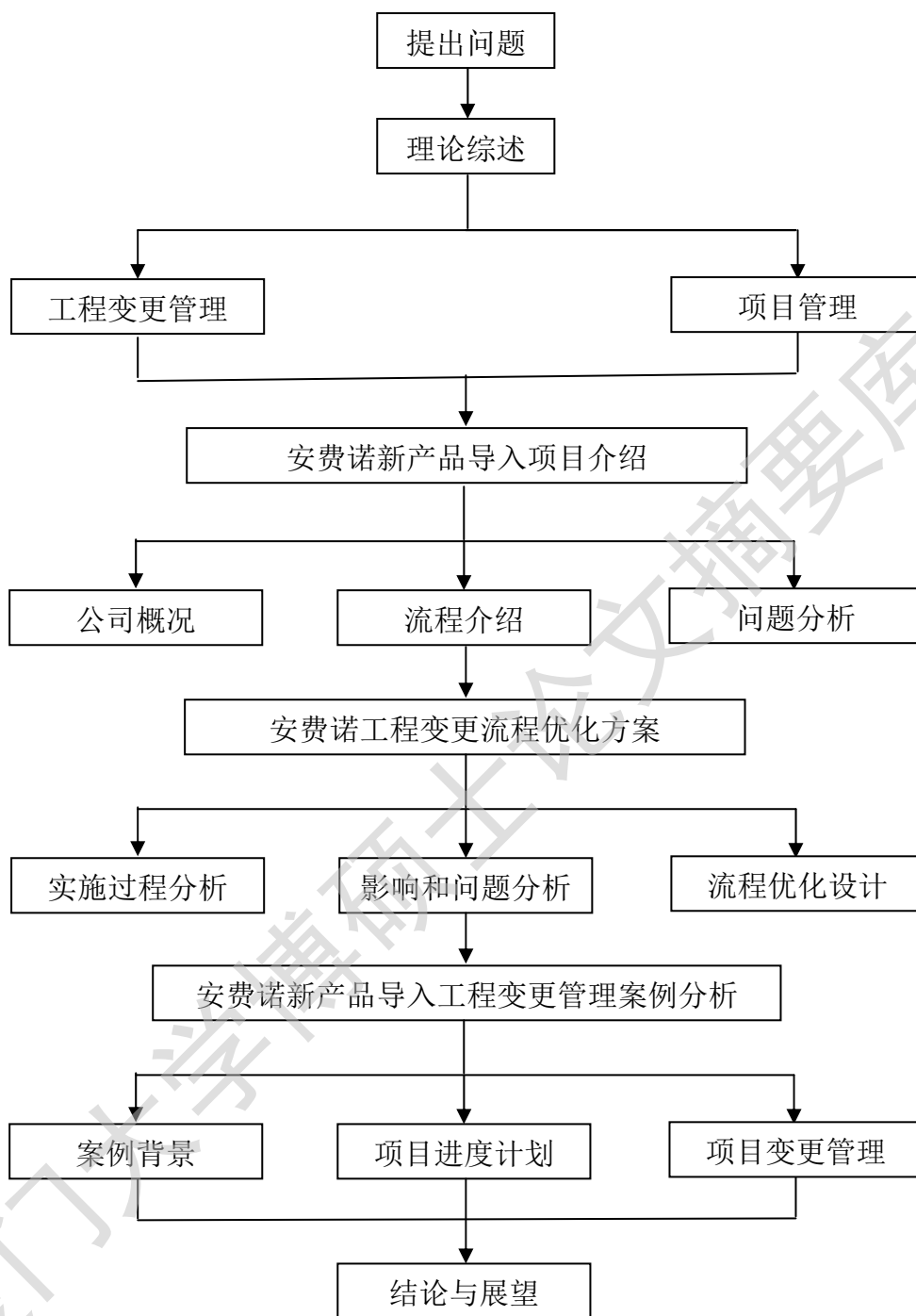


图 1.1 论文研究框架

## 第二章 文献综述

### 2.1 工程变更管理理论

随着经济全球化的不断深入和科学技术的迅猛发展,各种产品的市场信息也是瞬息万变,每一个现代制造企业都必须面对各种各样的变更,它有可能是企业发展战略的转变、组织机构的变化、产品开发策略的改变等。对于有产品开发或产品加工的企业而言,也可能是一个零部件的设计改变、工艺路线的改变、设计任务的变更等<sup>[2]</sup>。工程变更(Engineering Change, 简称 EC)是指企业在产品设计和制造等全生命周期中,根据企业内部或外部的需要,由相关人员按一定流程对预发布或发布状态的产品数据进行的一系列更改。工程变更管理

(Engineering Change Management, 简称 ECM)是通过建立规范的变更管理流程,在手工或计算机工具支持下,使变更活动始终处于严格可控状态,并记录变更涉及到的所有对象的变化,保证相关信息的一致性和完整性<sup>[3]</sup>。工程变更管理的主要任务是对变更流程、人员组织和产品数据三个要素及他们之间联系的控制和管理<sup>[4]</sup>。工程变更管理的重要目标就是尽量避免工程变更的发生、缩小变更影响范围和加快变更处理速度<sup>[5]</sup>。工程变更管理要从项目建设全过程的管理出发,对实际工作中影响变更的因素进行分析总结,并根据其特点提出相应解决方法。需要在项目开始时对项目的变更进行预测、评估、计划,确定变更管理的机构与流程,在项目进行中严格变更控制,在项目完成后加以总结提高<sup>[6]</sup>。开展变更管理不仅有助于控制变更带来的风险,而且能够给企业的管理思维带来新的变化<sup>[7]</sup>。

#### 2.1.1 工程变更原因分类

工程变更是企业生产经营活动中的一项重要业务。当用户需求变更、供应商发生变化、产品出现质量问题、以及产品生产制造过程中出现偏差时,都有可能提出工程变更的要求<sup>[8]</sup>。针对工程变更的定义,国内外学者众说纷纭:Wright. 认为,工程变更是产品进入量产阶段后,对产品零部件的修改<sup>[9]</sup>。他只定义了量产阶段的变更,而忽略了产品设计和测试阶段的变更。G. Q. Huang and K. L. Mak

认为,工程变更是对产品及其组件的形态、装配、材料、尺寸和功能等所作的修改,它可以是简单的文档修正,也可以是对产品设计和制造全过程的重新设计<sup>[10]</sup>。现今,工程变更已成为制造型企业生产经营活动中的一项重要业务,它是企业在产品设计和制造等全生命周期中,由于企业内部或外部的需要,对产品设计或工艺、相关文档、组件或装配、自制件或外购件、生产过程甚至供应商等的一系列更改。它涉及企业的工程设计、生产制造、采购、销售、质量、客户等众多部门,其中工程设计、生产制造、客户是产生工程变更的三大主要来源<sup>[10]</sup>。所有员工都是工程变更活动的参与者,当客户需求变更、原料规格发生变化、产品质量出现问题,以及生产效率提升需要时,都可能提出工程变更要求<sup>[12]</sup>。工程变更的参与者既可以是企业内部人员(如按职能部门划分的各部门),也可以是企业外部人员(如客户和市场),他们负责变更问题的收集整理、分析反馈、变更过程执行、变更结果发送传播<sup>[13]</sup>。依据工程变更的来源,对工程变更原因总结归类,如下表 2.1 所示:

表 2.1 工程变更原因分类<sup>[11]</sup>

工程变更原因分类		
变更来源		变更主要原因
内部变更	工程部门	产品设计改进
	制造部门	生产效率提升
	采购部门	原料规格变化
	质量部门	产品质量改善
外部变更	客户变更	客户需求变更
	市场变更	产品技术升级

另外,一些研究人员根据变更发生的原因和类型对工程变更进行了分类,认为变更的主要原因是:设计错误和遗漏占变更量的 65%,设计修改占变更量的 30%,不可预见的条件占变更量的 5%<sup>[14]</sup>。

Kamel Rouibaha 依照产品开发过程中发生的时间,将工程变更分为三类<sup>[15]</sup>:

1. 设计期间的工程变更:发生在产品设计最初阶段,项目变更的范围和影响都较小,而且在小范围内就可以迅速解决。
2. 设计提交后的工程变更:发生在产品设计完成阶段,项目变更会对项目范围,项目成本,项目进度都产生较大影响。

3. 产品更新换代的工程变更：发生在产品版本升级阶段，项目变更会对旧版本的成品库存以及原料库存产生较大影响。

### 2.1.2 工程变更内容影响

工程变更不仅仅是范围的变更，变更还涉及项目中的需求、时间、人力、物力、资金、管理时间、政策、质量等都会在项目生命周期中引发问题<sup>[16]</sup>。工程变更管理的种类主要包括：项目范围的变更（即项目需求的变更）、项目预算的变更、项目进度的变更、项目人力资源的变更、项目合同的变更等等。其中，项目范围、预算和进度的变更是最主要的研究对象。

1. 项目范围的变更：项目在实施过程中由于受到内外多种因素的影响，使得项目范围的变更无法避免。针对此类变更，我们需要科学定义项目范围。定义项目工作范围的方法主要有三种，即工作分解结构（Work Breakdown Structure，简称 WBS）、产品分解结构（Product Breakdown Structure，简称 PBS）和工作关系表。只有通过对项目进行分解，才能较为详细地界定项目的范围，以及明确各个子项目在每个阶段的交付成果。项目范围变更对项目的影响主要体现在三个方面：项目的目标发生改变、项目的生产要素（如数量、种类和品质要求）发生改变、项目的加工设备和工艺发生改变<sup>[17]</sup>。

2. 项目预算的变更：项目预算是项目管理的重要组成部分，它贯穿于工程项目的始终。通过必要的项目预算管理，可以对工程项目所涉及的各项资金进行更加准确的掌控，并更好的发挥其应有的积极作用。但是，项目在执行过程中由于受到项目范围和项目进度的变更影响，项目预算会随着发生变化。而项目预算的变更，则直接影响项目完成的进度和质量，进而关系到项目成败<sup>[18]</sup>。由于工程变更不确定性，使得工程管理者无法事先精确预定工程费用，因而给成本管理带来很大影响。所以，抓好变更管理，实际上就是抓住了费用控制的核心<sup>[19]</sup>。

3. 项目进度的变更：项目在实施过程中，经常会遇到各种突发事件，导致作业时间发生改变，进而使得项目计划无法有效执行。因此需要我们根据实际作业状况，动态修改原项目作业计划调度策略或重新进行再计划调度，适应新的环境<sup>[19]</sup>。项目进度的变更，会造成项目预算的变更，尤其是项目进度的延后，会直接导致项目开发成本的增加，并且会影响企业新产品的上市时间，使得企业无



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.